



ATP 99/60



Modélisation des flux de biomasse et des transferts de fertilité à l'échelle d'un territoire

**Cas de la gestion individuelle et collective
des effluents d'élevage à l'île de la Réunion**

Jean-Marie Paillat

Cirad-Tera/Inra-EA, UMR SAS, Rennes

François Guerrin

Inra-BIA/Cirad-Tera, équipe Gdor, Réunion



<http://www.cirad.fr/presentation/programmes/espace/effluent/effluent.shtml>

Plan de l'exposé

Problématique - contexte

Objectifs de l'ATP 99/60

Approche suivie

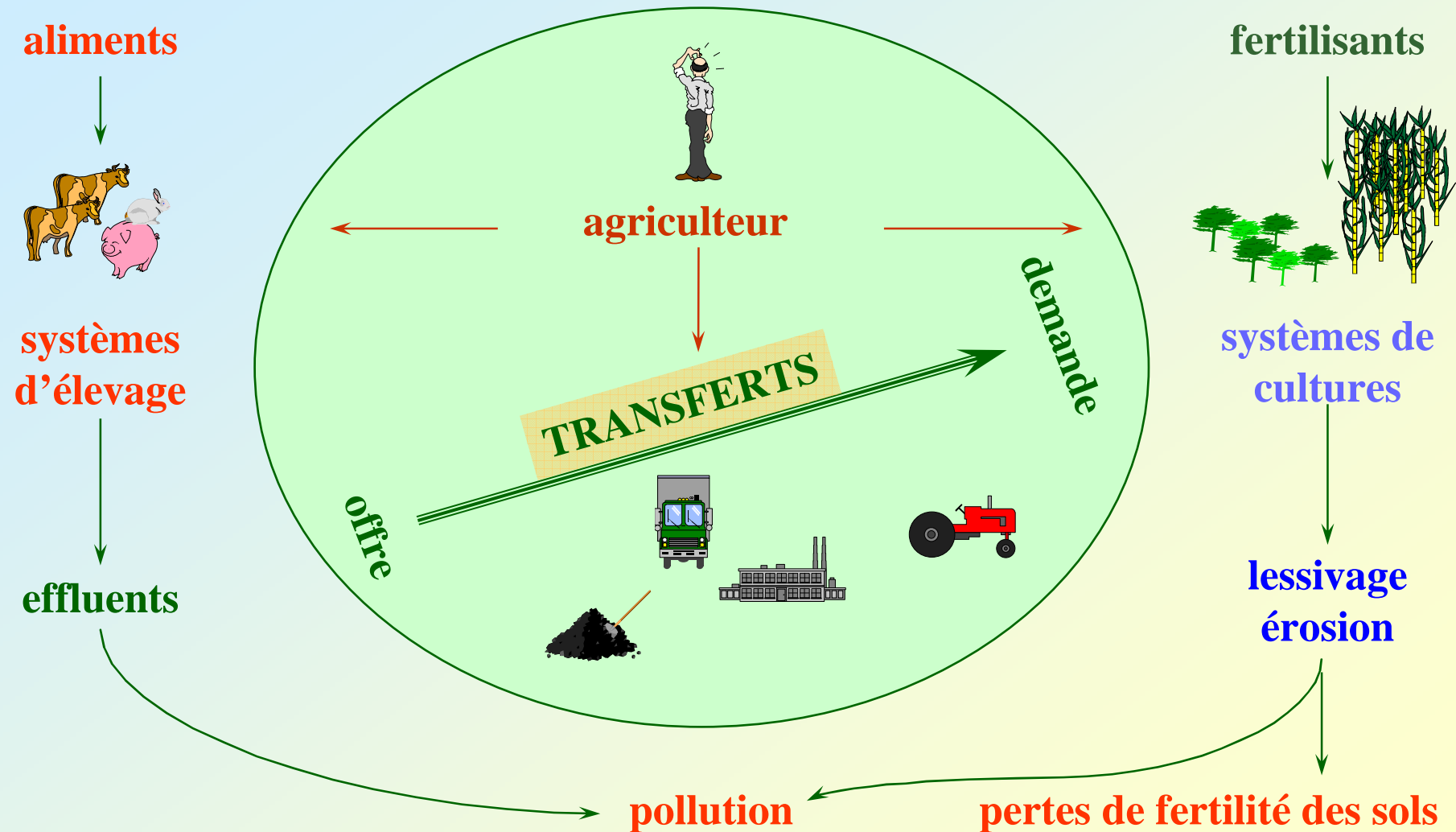
Collaborations

Quelques résultats

Perspectives



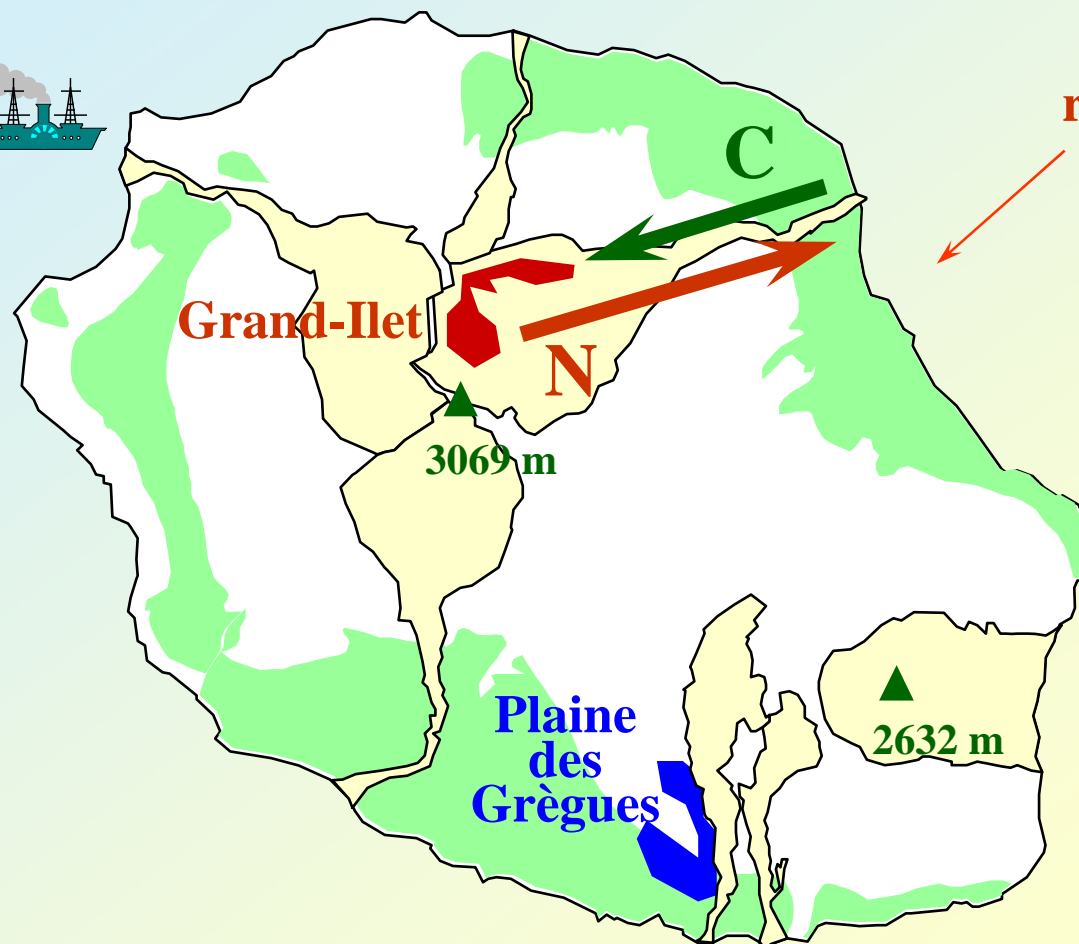
Problématique



Problématique

Transferts de biomasse à la Réunion

beaucoup
d'intrants :
aliments,
engrais



réglementation



Problématique

Effluents d'élevage : 3/4 N des déchets organiques produits à la Réunion

Production excédentaire dans certaines zones :

- intensification de l'élevage
- SAU épandable limitée



Pollution dans
les zones
excédentaires

Forte demande en MO adaptées dans d'autres zones :

- maintien de la fertilité des sols tropicaux
- besoins spécifiques (maraîchage)



Perte de fertilité
dans les zones
déficitaires



Nécessité d'organisation de transferts de MO

Niveau individuel :

- au sein de l'exploitation agricole

Niveau collectif :

- entre exploitations distinctes
- approvisionnement d'unités de transformation collective



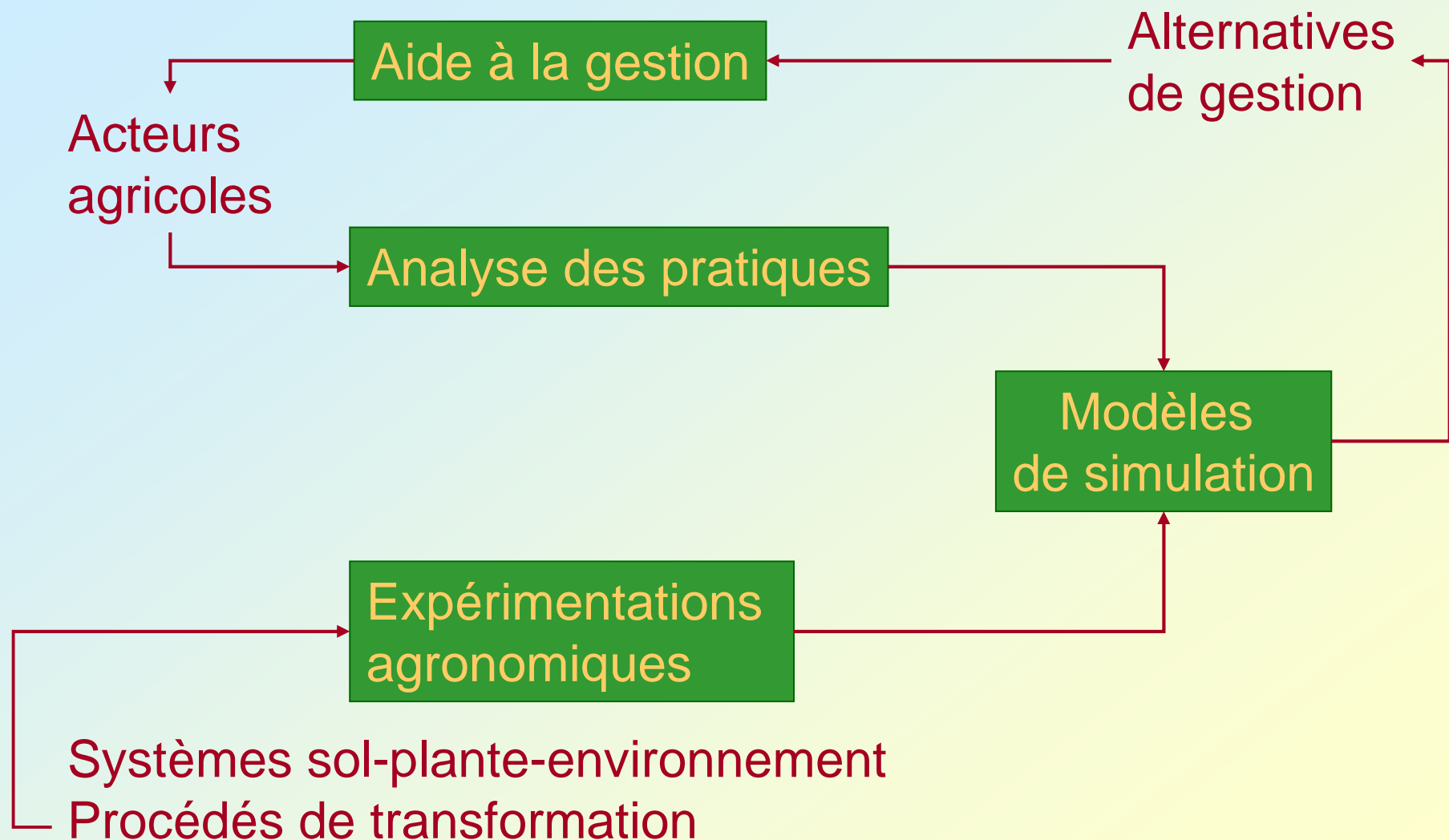
Objectifs de l'ATP 99/60

Problème complexe : **contraintes contradictoires**
 nombreux acteurs
 multiplicité des niveaux d'organisation
 multiplicité d'échelles spatiales et temporelles

1. Construction de modèles de gestion des MO & transferts de fertilité :
 - au niveau individuel
 - au niveau collectif
2. Evaluation & test de stratégies de gestion des flux de MO à ces 2 niveaux :
 - pris séparément
 - couplés (interaction individuel/collectif)
3. Evaluation des impacts agronomiques & environnementaux
 - synthèse et acquisition de données
 - couplage modèles de gestion/modèles biophysiques



Approche suivie



Organisation / collaborations

Thème 1 : Niveau individuel

C. Aubry (Inra-Sad, Tananarive)
R. Martin-Clouaire, J.P. Rellier (Inra-BIA, Toulouse)
F. Guerrin, J.M. Médoc, J.M. Paillat (Gdor)

Thème 2 : Niveau collectif

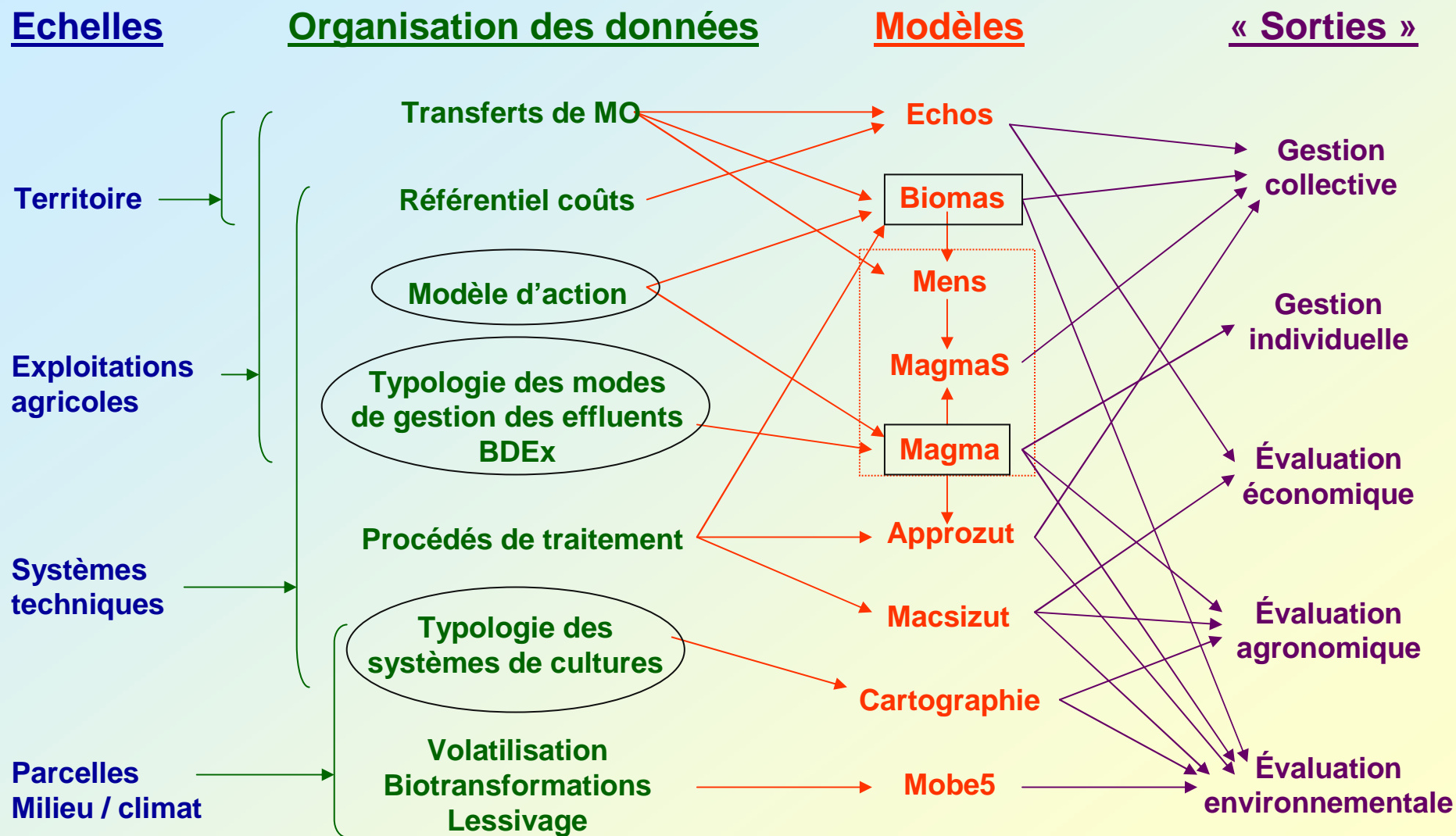
R. Courdier (Univ. Run-Iremia), S. Ferrari (Univ. Run-Ceresur)
C. Le Page, S. Farolfi, P. Bommel (Cirad-Tera, Montpellier)
M. Tidball (Inra-ESR, Montpellier)
J.P. Steyer (Inra-EA, Narbonne), P. Lopez (CNRS-Laas, Toulouse)
F. Guerrin, A. Hélias, J.M. Paillat (Gdor)

Thème 3 : Valorisation agronomique et évaluation du risque environnemental

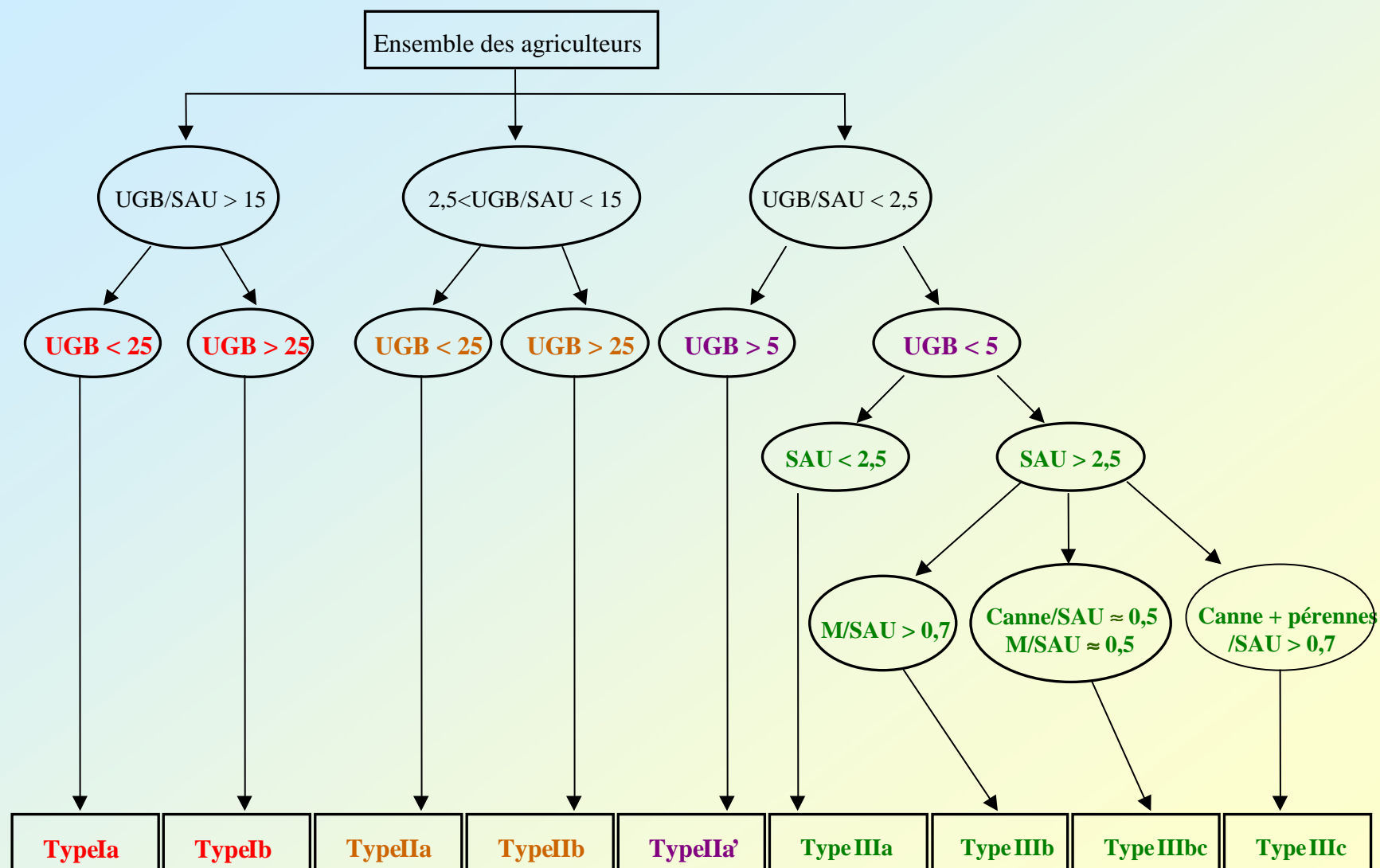
P. Leterme, T. Morvan, L. Ruiz (Ensar / Inra-EA, Rennes)
D. Flura, S. Génarmont (Inra-EA, Grignon)
J.L. Farinet (Cirad-CA, Montpellier), Y. Hurvois (Agence de l'Eau LB)
P.F. Chabalier, F. Guerrin, J.M. Médoc, J.M. Paillat, H. Saint Macary (Gdor)



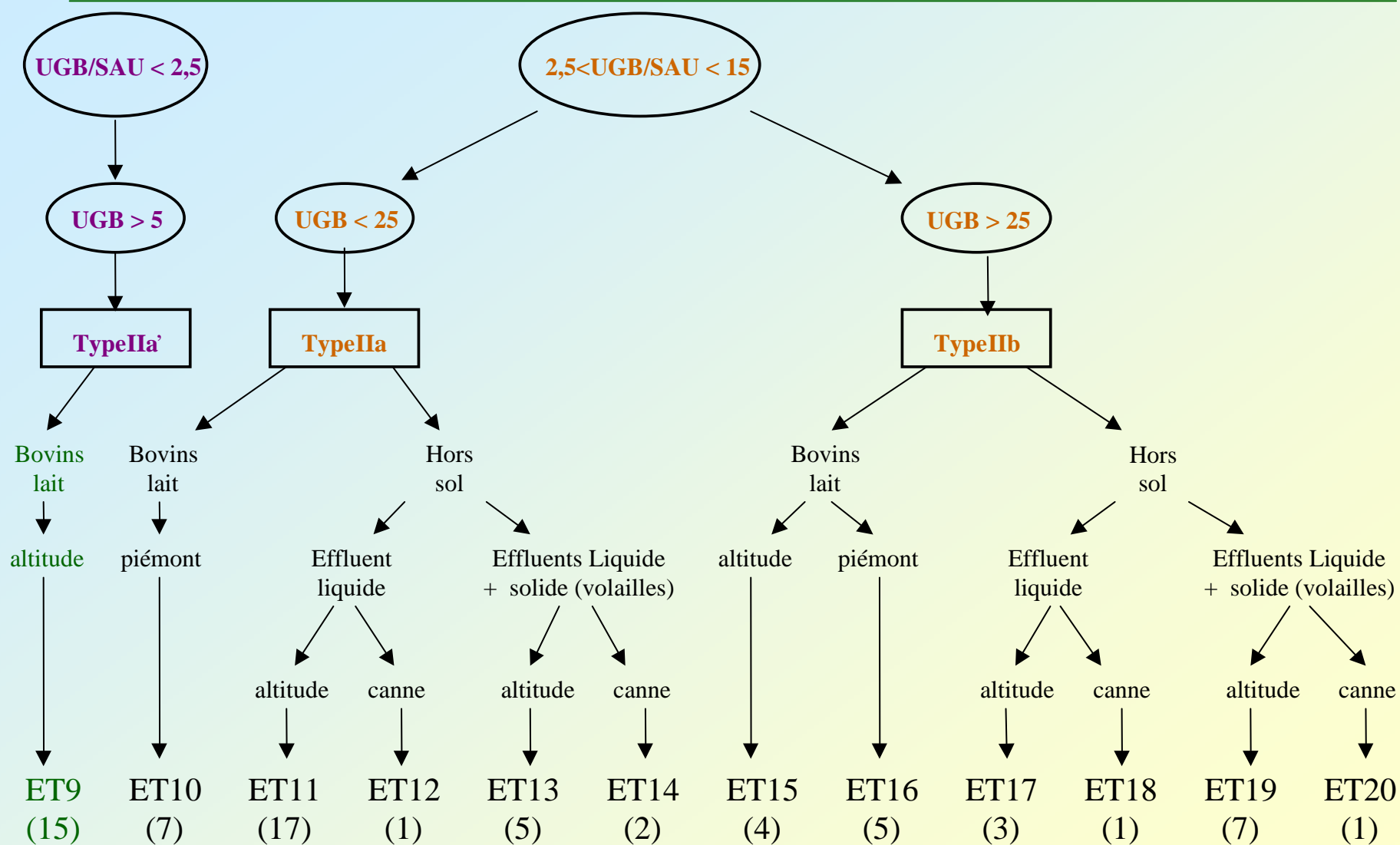
Résultats



Résultats Typologie des modes de gestion des effluents

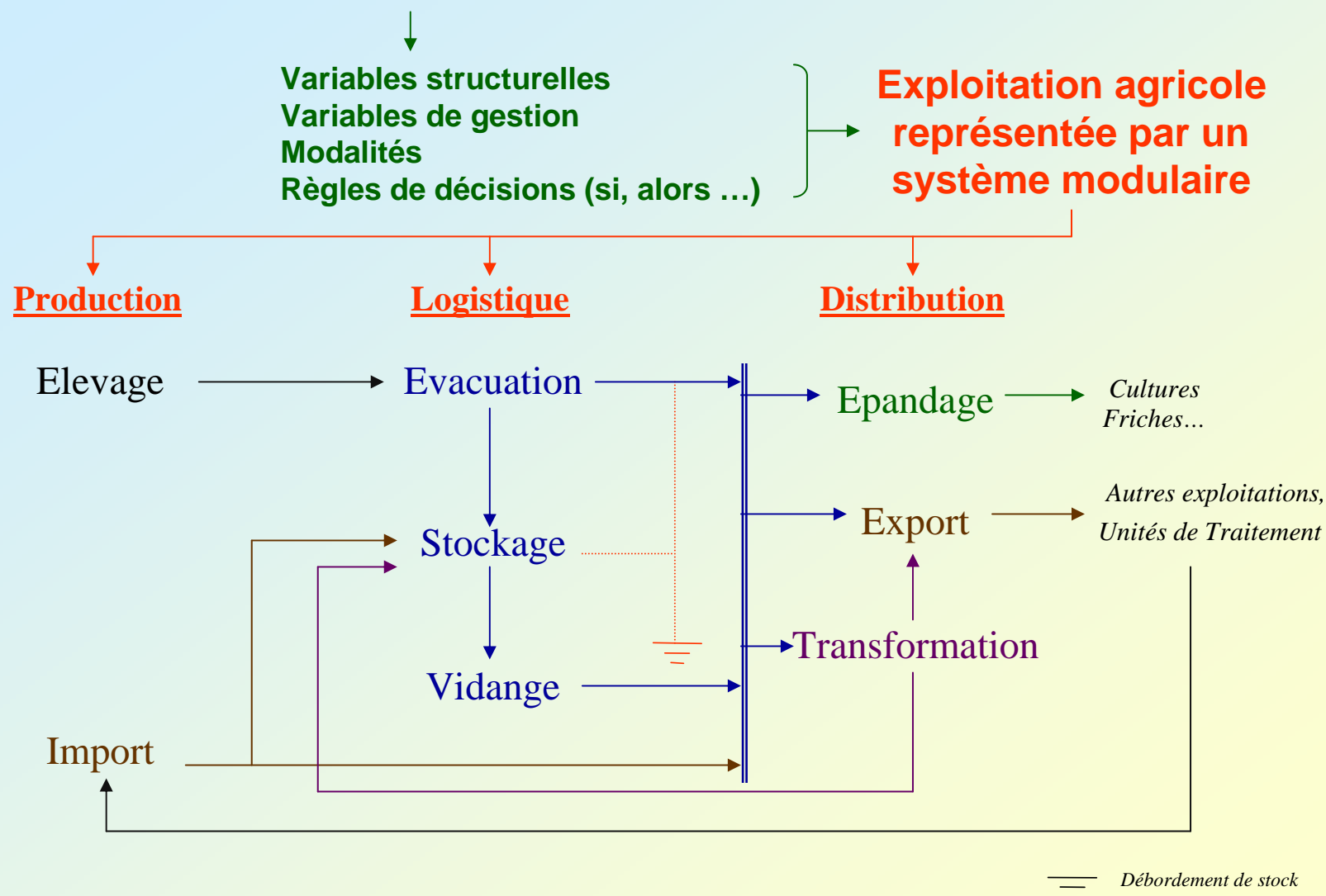


Résultats Typologie des modes de gestion des effluents



Résultats

Modèle d'action

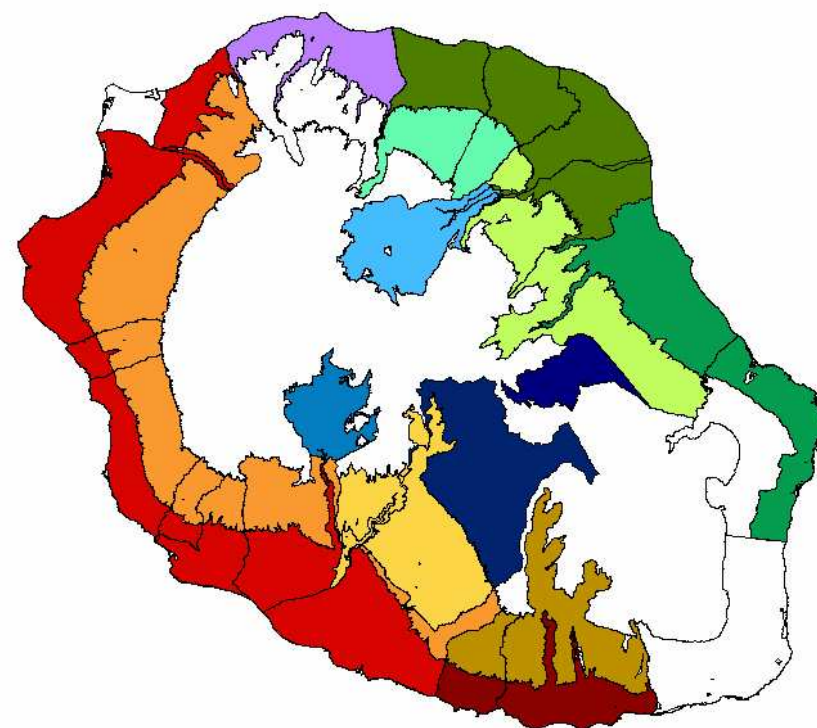


Résultats

Typologie des systèmes de cultures

Zone	Type dominant	Critère de détermination		
		Pluvio. (mm)	Altitude	Irrigué
A	Canne pluviale et ananas majoritaire	1500 – 3000	< 400m	Non
B	Canne pluviale, litchi et banane majoritaire	3000 – 5000	< 400m	Non
C	Canne pluviale d'altitude, maraîchage humide	2000 – 3000	> 400m	Non
D	Canne pluviale d'altitude, fruitiers humides	3000 – 4000	> 400m	Non
E	Maraîchage et ananas	1500	< 400m	Non
F	Maraîchage et fruits tempérés	3500		Non
G	Maraîchage et cucurbitacées	2000		Non
H	Canne pluviale d'altitude, pâturages et maraîchage	1500 – 2000	> 400m	Non
I	Pâturages et maraîchage d'altitude	2000 – 4000		Non
J	Canne pluviale, fruitiers et maraîchage	1500 – 3000	< 400m	Non
K	Canne pluviale d'altitude, fruitiers et maraîchage	1500 – 2000		Non
L	Canne pluviale ou irriguée, fruitiers et maraîchage secs	< 1000	< 400m	Oui
M	Canne pluviale d'altitude, fruitiers secs et élevage	1000 – 1500	> 400m	Non

Carte des régions agricoles de la Réunion.



Typologie des systèmes de cultures.
Proposition de zonage

- A. Canne pluviale et ananas majoritaire
- B. Canne pluviale, litchis et banane majoritaire
- C. Canne pluviale d'altitude, maraîchage humide
- D. Canne pluviale d'altitude, fruitiers humides
- E. Maraîchage et ananas
- F. Maraîchage et fruits tempérés
- G. Maraîchage et cucurbitacées
- H. Canne pluviale d'altitude, pâturages et maraîchages
- I. Pâturages et maraîchage d'altitude
- J. Canne pluviale, fruitiers et maraîchage
- K. Canne pluviale d'altitude, fruitiers et maraîchage
- L. Canne pluviale ou irriguée, fruitiers et maraîchage secs
- M. Canne pluviale d'altitude, fruitiers secs et élevage
- Zone non retenue pour l'étude*

* Ces zones comprennent les régions urbaines ou d'altitude supérieure à 1200 mètres (à l'exception de la commune du Tampon) et celles dont les données ne sont pas disponibles.

Sources : BD TOPO IGN 1997, CIRAD.

Mai 2002.

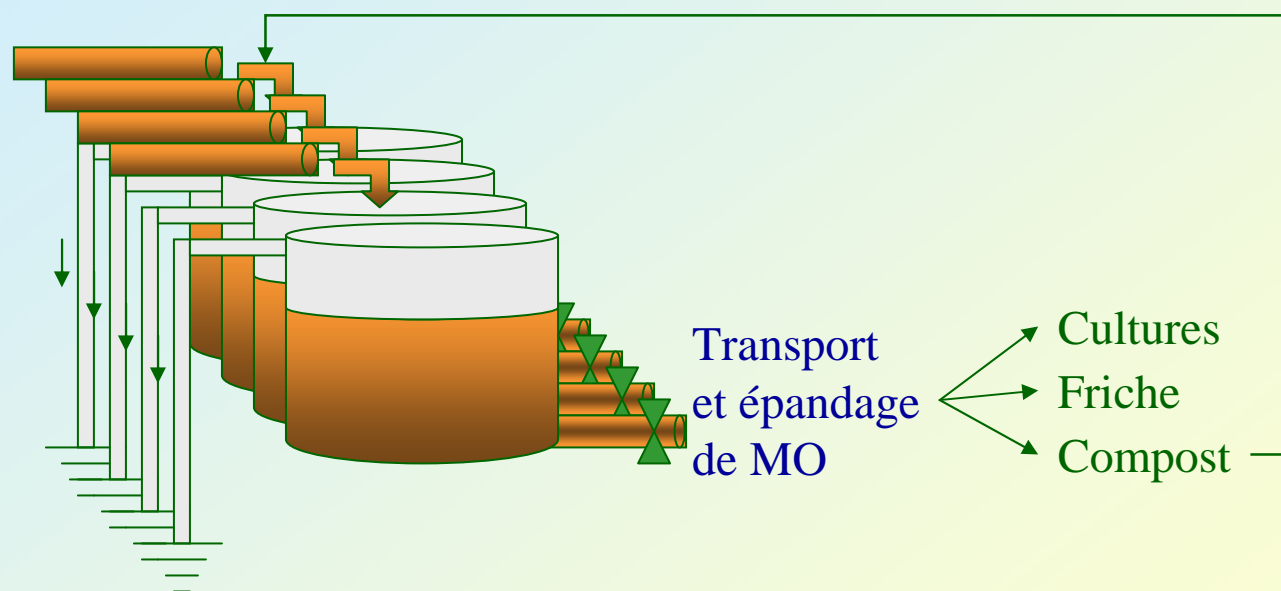
Résultats Magma (système dynamique hybride - Vensim)

VUE CONCEPTUELLE

Flux production

Stocks

Flux consommation



Débordement

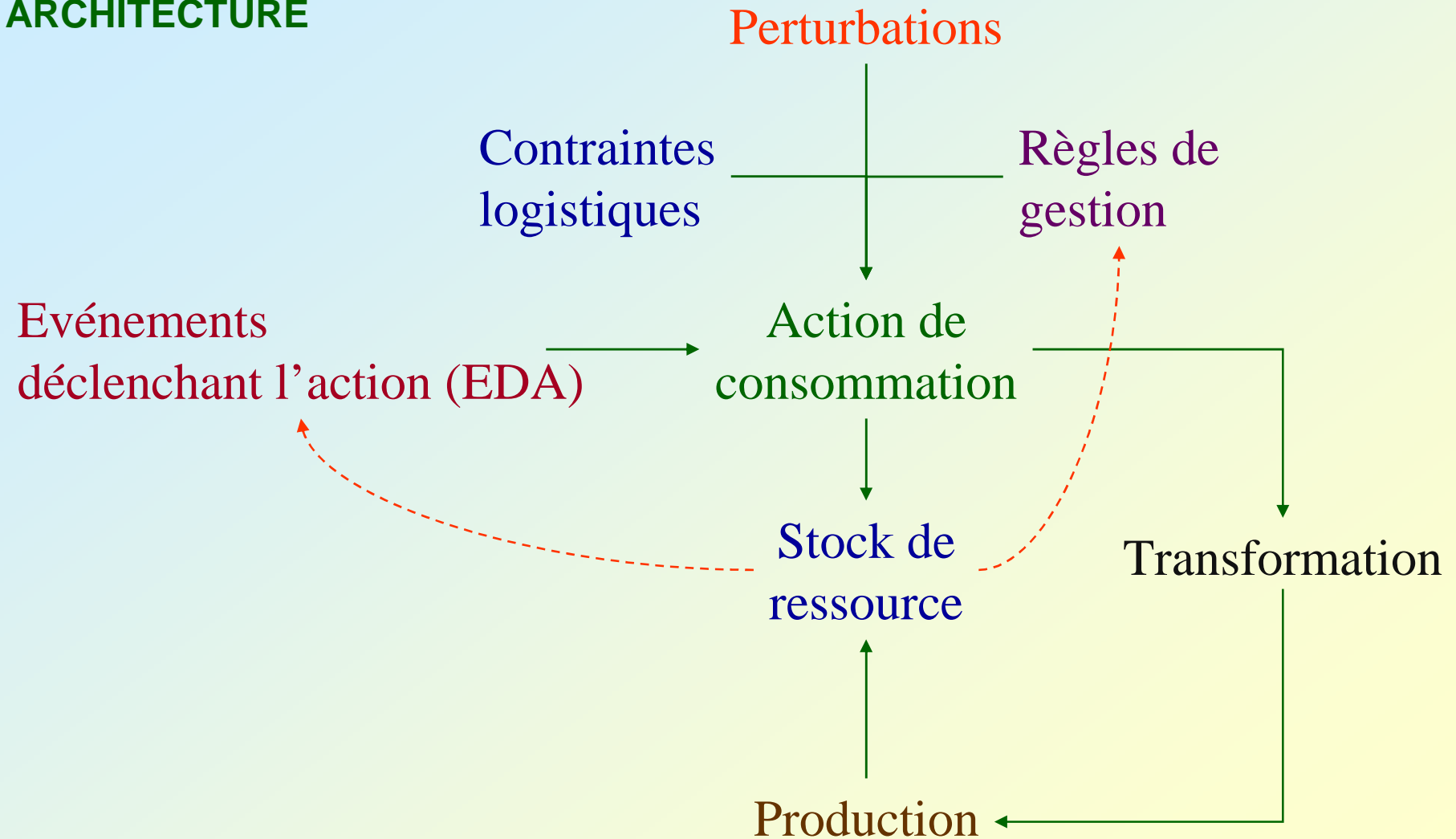
Temps et organisation
du travail

Surfertilisation
Epandage sur friche



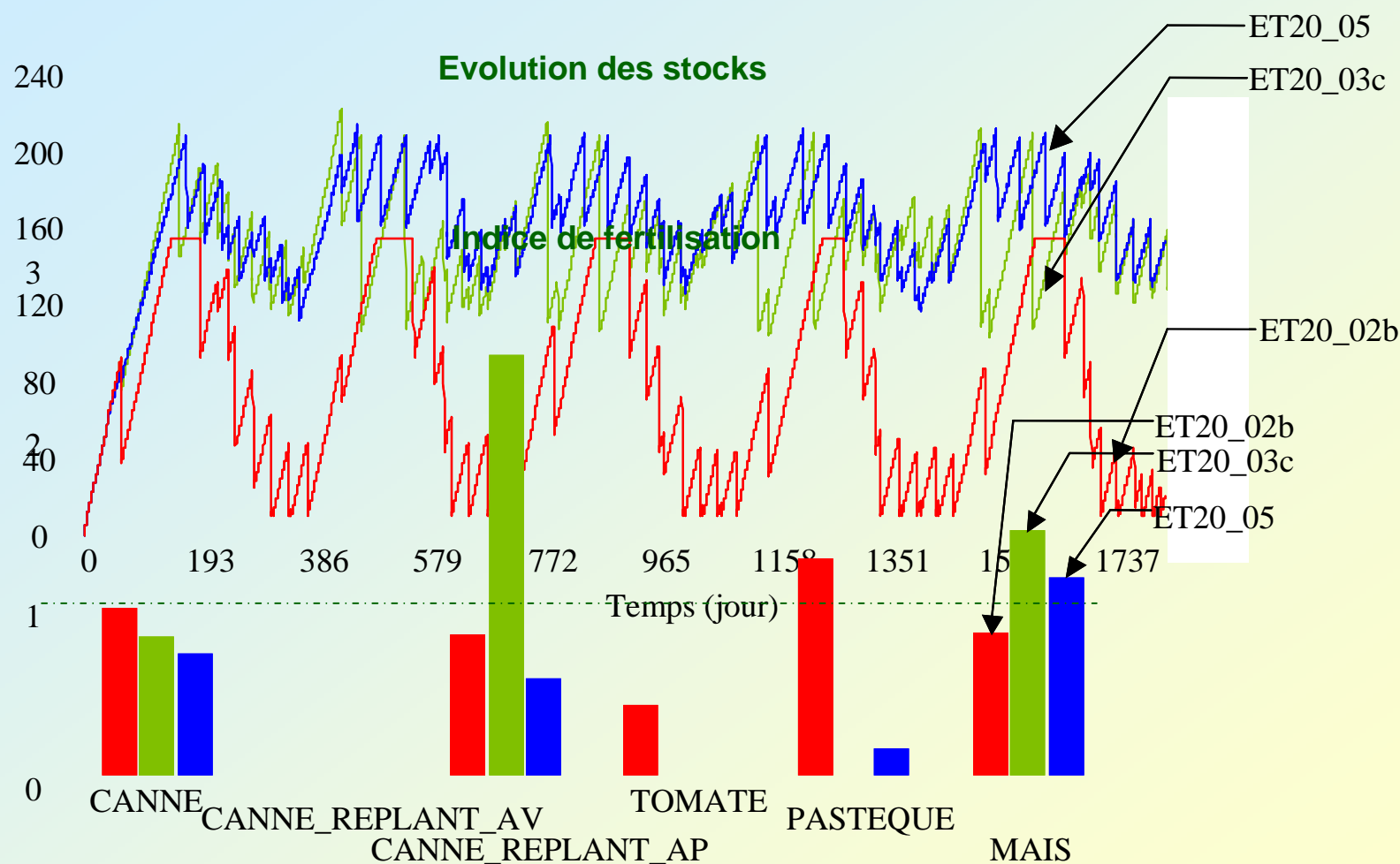
Résultats Magma

ARCHITECTURE

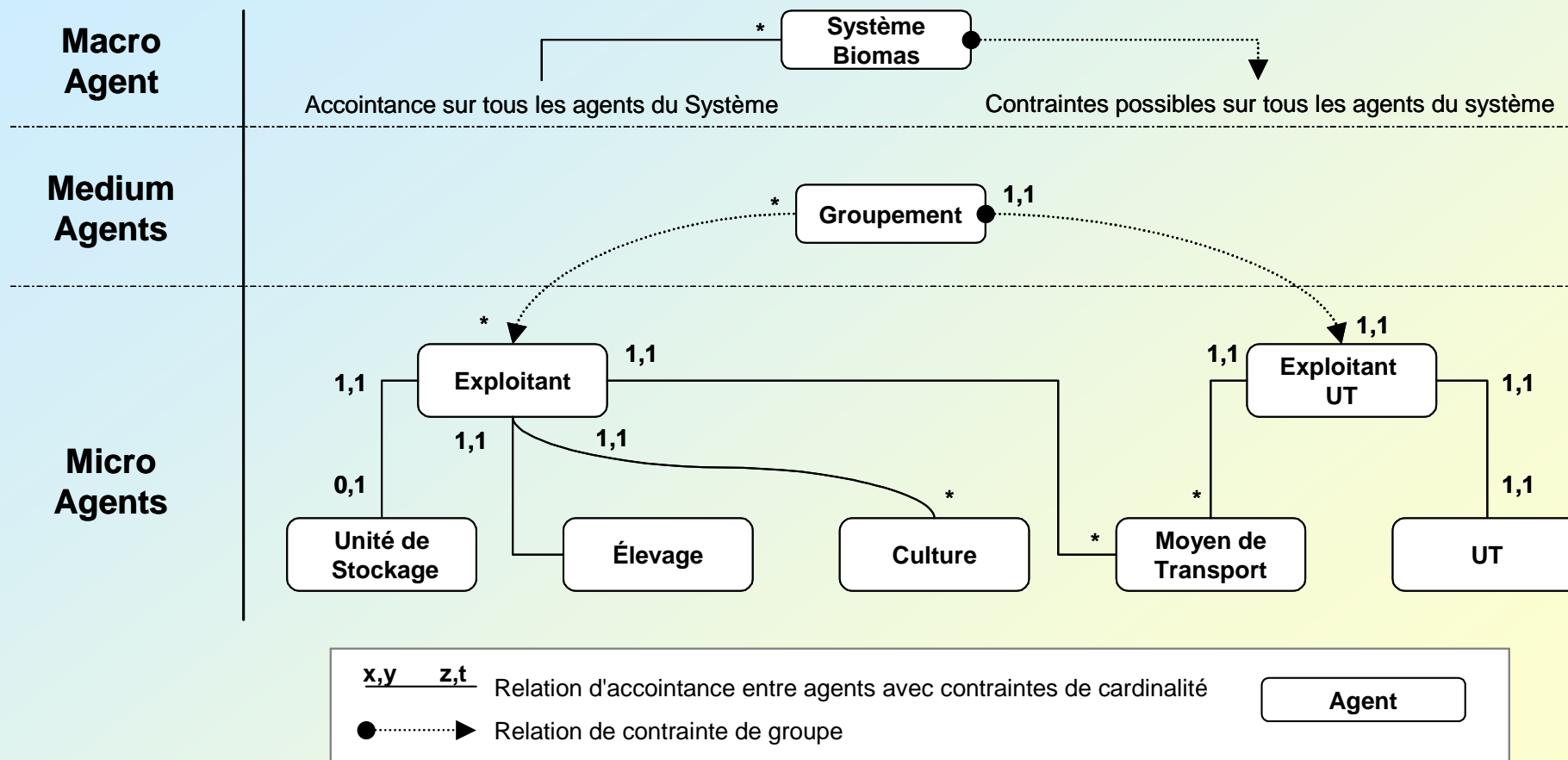


Résultats Magma

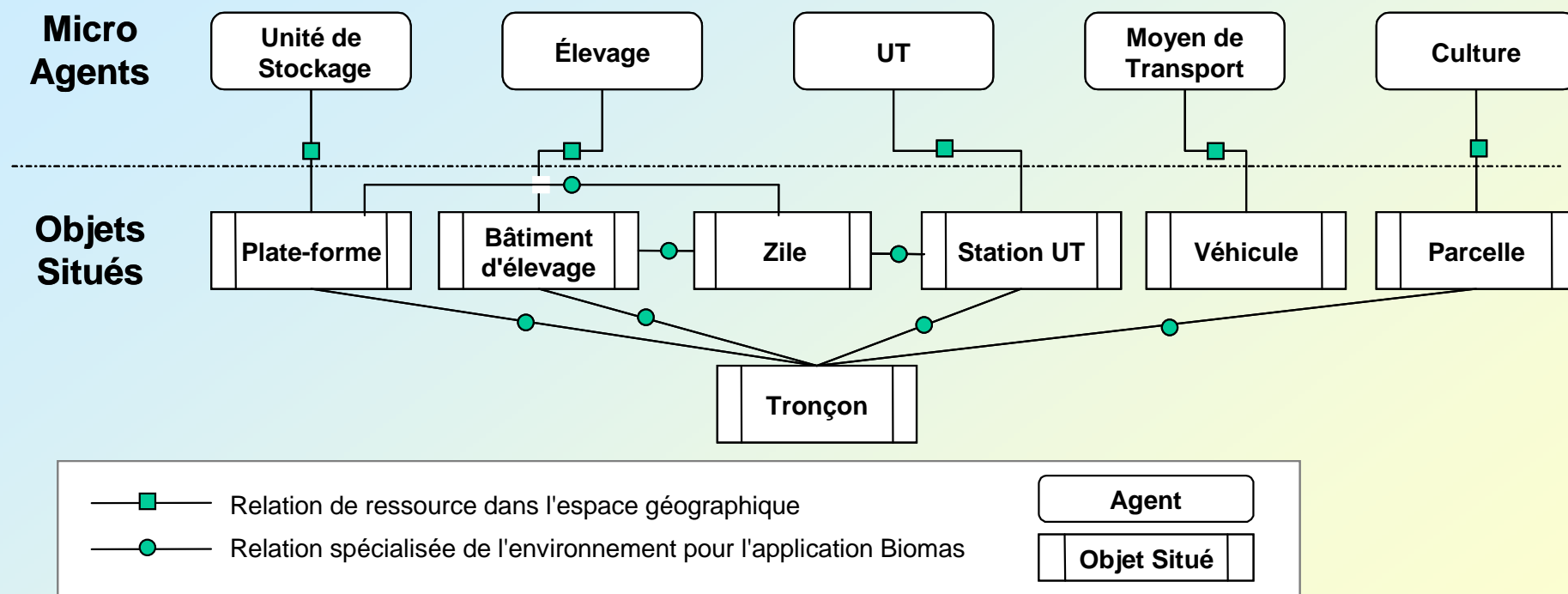
VISUALISATION DES RESULTATS DE SIMULATION



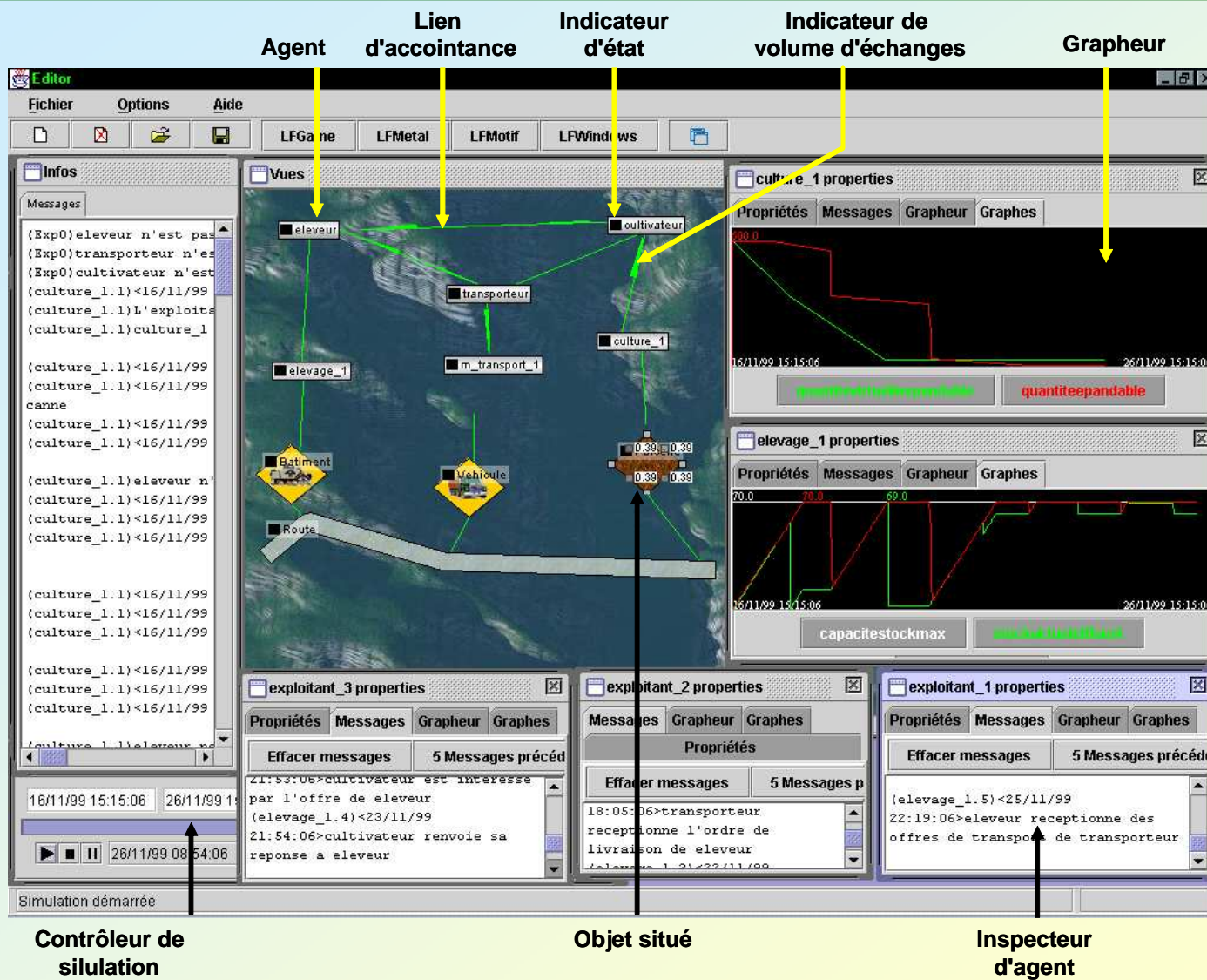
Résultats Biomass (système multi-agents - GEAMAS / Java)



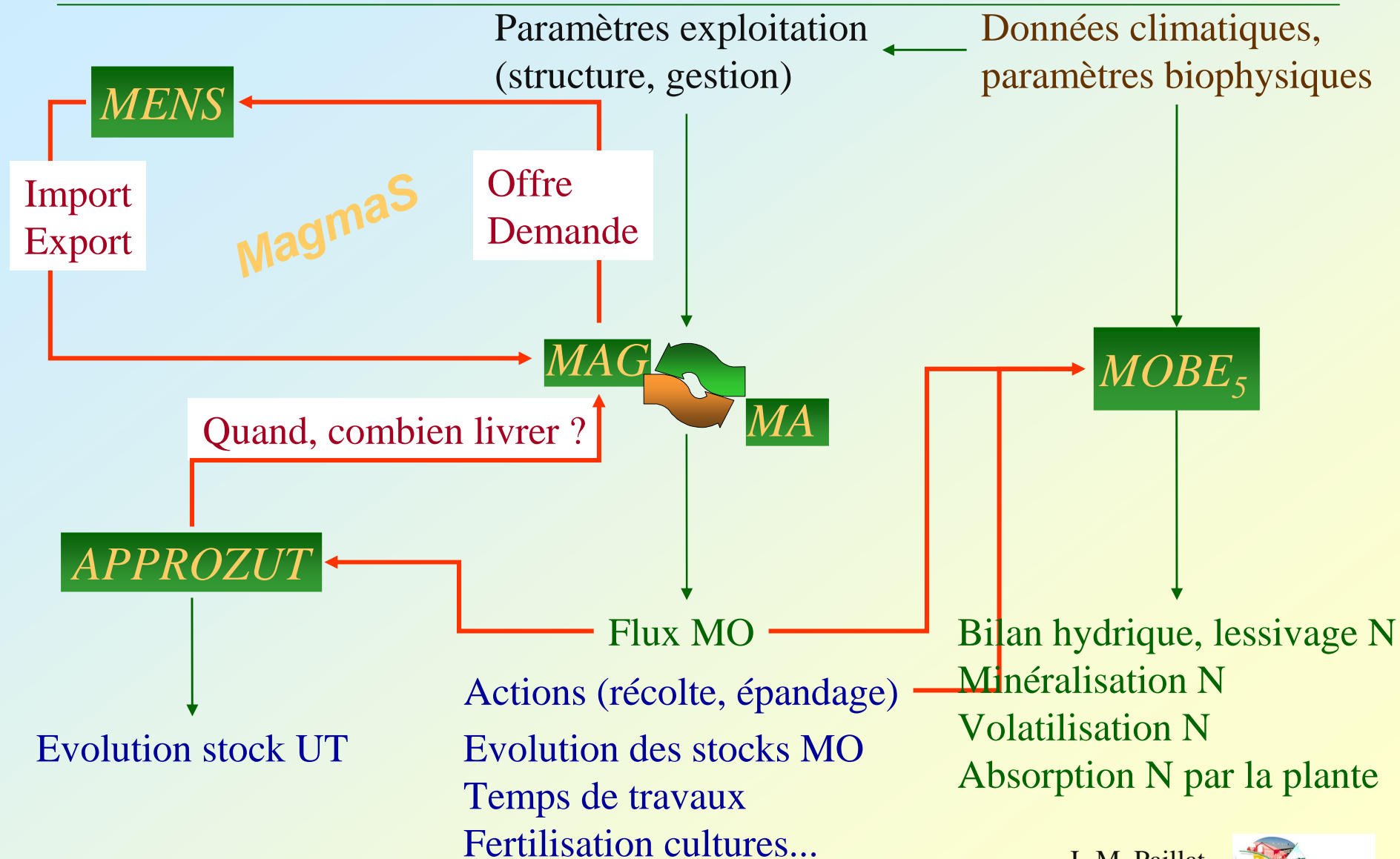
Résultats Biomass



Résultats **Biomass**



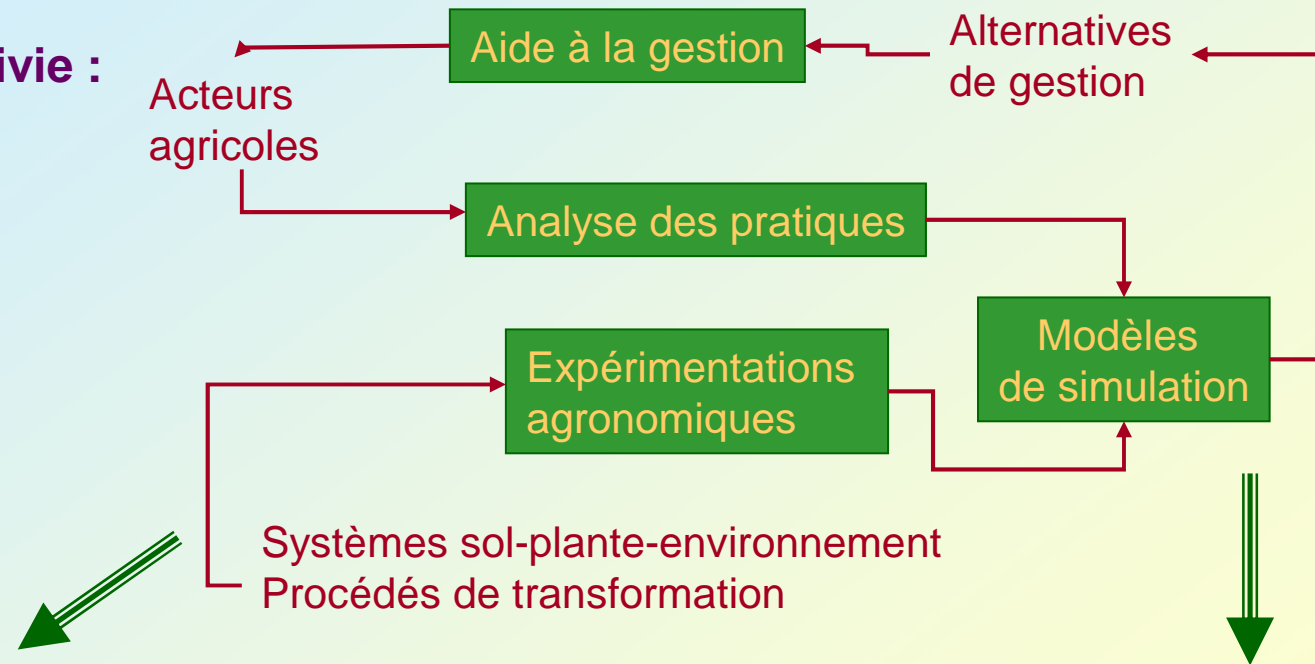
Résultats Couplage de modèles



Perspectives

Publications soumises ou en cours, CD Rom

Approche suivie :



Acquisition de connaissances sur les systèmes biophysiques / modélisation
équipe Cirad Regard, collaboration Field

**Proposition d'action
« Porcherie Verte »**
équipe Cirad Gdor, collaboration Field

